

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 60 988.8

**Anmeldetag:** 24. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Johnson Controls Interiors GmbH & Co KG,  
Wuppertal/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Behandlung von Geweben und  
deren Verwendung in Ausstattungsteilen von  
Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen

**IPC:** B 23 K, B 26 D, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

W. F. F. F. F.

**Verfahren zur Behandlung von Geweben und deren Verwendung in  
Ausstattungssteilen von Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen**

**5 Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung einer Schwächungszone in einem textilen Flächengebilde, insbesondere in einem Gewebe, durch partiellen Abtrag des Textilwerkstoffs durch Behandlung mit einem Laser,  
10 sowie ein nach diesem Verfahren behandeltes textiles Flächengebilde. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines mit einer Airbagklappe versehenen, textilkaschierten Verkleidungsteils für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, sowie nach ein nach diesem Verfahren hergestelltes Verkleidungsteil.

15

**Stand der Technik**

Aus der Patentschrift EP 0 711 627 B1 sind gattungsgemäße Verfahren,  
20 Textilien und Verkleidungsteile für Kraftfahrzeuge bekannt. Nach dem dort offenbarten Verfahren wird eine Abdeckschicht vor dem Aufbringen auf einen Trägerkörper rückseitig im jenem Bereich, in dem der Trägerkörper mit einer Klappe für die Entfaltungsöffnung eines Airbags auszustatten ist, durch Behandlung mit einem Laser und den damit verbundenen Werkstoffabtrag  
25 mit einer rillenförmigen Schwächungszone versehen. Nachfolgend werden die Abdeckschicht und der Trägerkörper in ein Werkzeug eingelegt und der Zwischenraum zwischen diesen Komponenten mit einer Weichschaumlage ausgefüllt.

30 Die Abdeckschicht kann nach einer besonderen Ausführung auch aus einem Textilmaterial bestehen, welches rückseitig mit einer Glasfaserversteifungs-

---

schicht verbunden ist. Die durch das Laserschneiden erzeugte Rille dringt dabei völlig durch die Glasfaserversteifungsschicht sowie teilweise durch die Textilschicht.

- 5 Um zu verhindern, dass der Laserstrahl vollständig durch die Abdeckschicht durchtritt und das Verkleidungsteil entlang der Klappenränder zerschneidet oder dass die Schwächungszone von Fahrzeuginnenraum her sichtbar wird, wird die Wandstärke im Bereich der Schwächungszone durch Regeln des Lasers in Abhängigkeit von der Dicke der Abdeckschicht auf einem
- 10 konstanten Wert gehalten. Die bevorzugte Schneidtiefe beträgt dabei etwa 20 bis 80% der Dicke der Abdeckschicht. Diese in Abhängigkeit von einem Feedback-Signals eines Sensors, z. B. eines Ultraschallsensors, erfolgende Regelung ist jedoch aufwendig und führt bei der Anwendung auf textile Abdeckschichten zu unbefriedigenden Ergebnissen, da deren Wanddicke
- 15 zwischen den Fäden auf einen Wert von „Null“ abfällt und ein konstanter Restquerschnitt folglich nicht erzielt werden kann.

- In der Druckschrift DE 198 50 742 A1 wird ein Gewebe beschrieben, dessen
- 20 Sollbruchstelle für den Airbagaustritt durch Einfügen einer Naht mit definierter Reißkraft erzeugt wird. Die Reißfestigkeit der Naht ist so bemessen, dass sie normalem Gebrauch standhält, beim Entfalten des Airbags jedoch aufreißt.

- 25 Derartige Sollbruchstellen sind grundsätzlich sichtbar. In Fahrzeugsitzen, die üblicherweise aus zahlreichen Textilsegmenten durch Vernähen zusammengefügt werden und bei denen das Nahtbild auch dekorativen Charakter hat, stellt dies keinen Nachteil dar. Für flächige, textilkaschierte Verkleidungsteile hingegen ist dieses Vorgehen aus optischen Gründen und wegen der
- 30 Aufdickung im Nahtbereich nicht möglich.

### Aufgabe

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein zuverlässiges und einfaches
- 5 Verfahren zur Herstellung von im Wesentlichen unsichtbaren Sollbruchstellen  
in textilen Flächengebilden bereitzustellen.

### Lösung

10

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in die Fäden des  
textilen Flächengebildes in linienförmiger Anordnung zueinander beabstan-  
dete Bohrungen eingebracht werden.

- 15 Vorzugsweise weicht entlang der Schwächungszone der Abstand  $d$  der  
Bohrungen jeweils vom Abstand  $D$  der Fäden ab. Durch dieses Vorgehen  
wird sichergestellt, dass nicht eine Vielzahl aufeinanderfolgender Laser-  
behandlungen in den Fadenzwischenräumen, beispielsweise zwischen den  
Kett- und Schußfäden eines Gewebes, ohne Wirkung bleibt und örtlich eine
- 20 unzureichende Schwächung des textilen Flächengebildes bewirkt.

- Der Abstand  $d$  der Bohrungen wird vorzugsweise geringer als der Faden-  
abstand gewählt und beträgt insbesondere das 0,6 bis 0,75fache des  
Abstand  $D$  der Fäden. Da bei einem kurvenartigen Verlauf der Sollbruchstelle
- 25 der örtliche Abstand  $D$  der Fäden entlang der Schwächungszone auch bei  
einer regelmäßigen Gewebestruktur variiert, ist es gegebenenfalls  
erforderlich, den Abstand  $d$  zwischen den Bohrungen über die Länge der  
Schwächungszone zu verändern. Dies kann bei regelmäßigen Geweben  
durch eine entsprechende Steuerung des Laserroboters erfolgen, bei
- 30 unregelmäßigen Textilien jedoch durch eine fortlaufende Bestimmung des

örtlichen Fadenabstands D, beispielsweise durch eine Analyse der Textilstruktur im Durchlichtverfahren.

Da insbesondere die zur Anwendung in Kraftfahrzeugen geeigneten textilen  
5 Flächengebilden eine relativ raue Oberfläche aufweisen, können die Bohrungen zumindest teilweise als den Faden vollständig durchdringende, vorzugsweise von der dem Fahrzeuginnenraum abgewandten Seite her eingebrachte Perforationen ausgebildet werden. Die im Verhältnis zu den üblicherweise verwendeten Fadendicken kleinen Austrittsöffnungen sind  
10 zumindest bei dunkel gefärbten Textilten nicht sichtbar. Auf eine aufwendige Regelung der Bohrungstiefe kann in diesem Fall verzichtet werden.

Eine besonders zuverlässige Einbringung der Schwächungszone läßt sich  
15 dadurch herbeiführen, dass die Bohrungen gegenüber der Oberfläche des textilen Flächengebildes geneigt eingebracht werden. Vorzugsweise beträgt die Neigung gegenüber der örtlichen Senkrechten auf die Oberfläche des textilen Flächengebildes 20° bis 45°, insbesondere etwa 30°. Die Neigungsverstellung kann dabei beispielsweise durch Schrägstellung des  
20 Lasers, eine entsprechende Umlenkung des Laserstrahls über einen Spiegel oder durch geeignetes Positionieren des textilen Flächengebildes durchgeführt werden.

Unter Anwendung des eingangs beschriebenen Verfahrens läßt sich ein  
25 mit einer Airbagklappe versehenes, textilkaschiertes Verkleidungsteils für ein Fahrzeug vorzugsweise dadurch herstellen, dass in ein textiles Flächen- gebilde mittels Laser eine Schwächungszone eingebracht und dieses nachfolgend auf einen Trägerkörper aufgebracht, insbesondere aufkaschiert wird. Falls zur Verbesserung der Haptik des Verkleidungsteils eine  
30 Zwischenlage aus einem Weichschaum vorzusehen ist, wird das textile Flächengebilde auf seiner nachfolgend dem Trägerkörper zugewandten Seite

mit Vorteil mit einem Weichschaum versehen, in einem ersten Schritt mittels Laser eine linienförmige Schwächungszone in den Weichschaum und in einem zweiten Schritt die im Wesentlichen deckungsgleiche linienförmige Schwächungszone in das textile Flächengebilde eingebracht wird.

5

Die Klappe für den Airbagdurchtritt kann trägerkörperseitig dadurch erzeugt werden, dass der Trägerkörper vor oder nach dem Aufbringen des textilen Flächengebildes seinerseits mit einer Schwächungszone versehen wird, die  
10 im Wesentlichen deckungsgleich zur Schwächungszone im textilen Flächengebilde angeordnet wird. Vorzugsweise wird die Schwächungszone im Trägerkörper durch örtlichen Werkstoffabtrag mittels Laser erzeugt.

15

## Figuren

Die Figuren stellen beispielhaft und schematisch verschiedene Ausführungen der Erfindung dar.

20

Es zeigen:

Fig. 1        ein erfindungsgemäß ausgeführtes, textilkaschiertes  
Verkleidungsteil mit einer Airbagaustrittsklappe

25

Fig. 2        einen Schnitt A-A durch das Verkleidungsteil nach Fig. 1

Fig. 3        einen vergrößerten Schnitt B-B durch die Schwächungszone  
der Airbagaustrittsklappe im Verkleidungsteil nach Fig. 1

30

Fig. 4 eine Darstellung der Bohrungsanordnung im textilen Flächen-  
gebilde nach einer ersten Ausführung der Erfindung

Fig. 5 die Bohrungsanordnung nach einer anderen Ausbildung der  
5 Erfindung

Das in Fig. 1 abgebildete Verkleidungsteil 1 ist als Säulenverkleidung 2 zur  
Abdeckung der C-Säule eines Personenkraftwagens ausgebildet, der zum  
10 Schutz der rückwärtigen Insassen mit einem nicht dargestellten Seitenairbag  
ausgestattet ist. Dieser ist zwischen dem oberen Bereich der Säulenver-  
kleidung 2 und der Fahrzeugkarosserie angeordnet und entfaltet sich bei  
einem Unfall durch eine Airbagaustrittsklappe 3 hindurch zum Fahrzeug-  
innenraum. Die Airbagaustrittsklappe ist für die Insassen unsichtbar in die  
15 Säulenverkleidung 2 integriert und schwenkt nach Aufreißen einer in diese  
eingebrachten linienartigen, U-förmigen Schwächungszone 4 (Sollbruch-  
stelle) zum Innenraum hin, wodurch sich im Verkleidungsteil 1 eine  
Austrittsöffnung für den sich entfaltenden Airbag bildet.

20 Wie aus Fig. 2 ersichtlich, besteht die Säulenverkleidung 2 aus einem  
gewölbten Trägerkörper 5 mit Befestigungselementen 6, mittels derer er an  
der C-Säule der Fahrzeugkarosserie verrastbar ist. Der Trägerkörper wird  
bevorzugt mittels Spritzgießen aus einem steifen, thermoplastisch verarbeit-  
baren Kunststoff, beispielsweise Polypropylen, gefertigt.

25 Innenraumseitig ist die Säulenverkleidung 2 mit einem textilen Flächen-  
gebilde 7 in Form eines Polyester- oder Polyester-Woll-Mischgewebes  
verkleidet, das seitlich unter Ausbildung eines Umbugs 8 um den Träger-  
körper 5 herumgezogen ist. Zwischen Trägerkörper 5 und textilem Flächen-  
30 gebilde 7 ist zur Verbesserung der Haptik eine Weichschaumlage 9 von 3 bis

5 mm Dicke angeordnet, die vorzugsweise aus einem geschlossenzelligen Polyester- oder Polyurethanschaum besteht.

Im Bereich der Schwächungszone 4 ist die Säulenverkleidung 2 mit einer  
5 Vielzahl linienförmig angeordneter, zueinander beabstandeter Bohrungen 10  
versehen, deren Ausbildung aus Fig. 3 hervorgeht. In einem ersten Arbeits-  
schritt werden das textile Flächengebilde 7 und die Weichschaumlage 9  
beispielsweise durch Flammkaschieren miteinander verbunden. Nachfolgend  
werden durch Werkstoffabtrag mittels Laser in die Weichschaumlage 9 mit  
10 hoher Vorschubgeschwindigkeit Bohrungen 10.1 eingebracht. Bedingt durch  
die geringe Dichte der Weichschaumlage 9 ist die zum Werkstoffabtrag  
erforderliche Zeit sehr gering, ferner bilden sich zwangsläufig Bohrungen  
10.1 mit einem relativ großen Durchmesser aus, die ineinander übergehen  
und somit eine rillenartige Schwächungszone 4 ausbilden können.  
15 Anschließend wird der Verbund aus Weichschaumlage 9 und textilem  
Flächengebilde 7 im Bereich der Schwächungszone 4 mit geringerer  
Vorschubgeschwindigkeit erneut einer Laserbehandlung unterzogen, welche  
die Ausbildung kleinerer Bohrungen 10.2 in den Fäden 11 (Kett- und/oder  
Schußfäden) zur Folge hat.

20 Hierzu gesondert wird die Schwächungszone 4 durch Aneinanderreihung von  
lasergenerierten Bohrungen 10.3 auch im Trägerkörper 5 ausgebildet, wobei  
die Eintrittszone 12 des Lasers einen breiteren Werkstoffabtrag aufweist als  
die dem Fahrzeuginnenraum zugewandte Austrittszone 13. Gleiches gilt für  
25 die Bohrungen 10.1 und 10.2, wobei die Durchmesserunterschiede in der  
Weichschaumlage 9 geringer ausfallen als im Trägerkörper 5 und in den  
Fäden 11.

Anschließend wird der Verbund aus Weichschaumlage 9 und textilem  
30 Flächengebilde 7 unter Hinzufügung eines Klebstoffs 14 auf die innenraum-  
seitige Oberfläche des Trägerkörper 5 in der Weise aufkaschiert, dass sich



die linienartig angeordneten Bohrungen 10.1 bis 10.3 im Bereich der Schwächungszone 4 im Wesentlichen decken.

- Fig. 4 zeigt in einem ersten Beispiel die Anordnung der Bohrungen 10.2 im  
5 textilen Flächengebilde 7. Die Fäden 11.1 bis 11.4, deren Abstand  $D$  von  
Fadenmitte zu Fadenmitte beispielsweise  $350\text{ }\mu\text{m}$  betragen kann, werden  
von ihrer dem Fahrzeuginnenraum abgewandten Seite her mit einem Laser  
(Pfeil X) behandelt, der den bereits erwähnten kraterartigen Werkstoffabtrag  
verursacht. In dieser Darstellung trifft der Laser senkrecht zur Oberfläche des  
10 textilen Flächengebildes 7 mittig auf den Faden 11.2 auf und erzeugt eine  
zentrische, durchgehende Bohrung 10.22. Die Austrittsöffnung weist einen  
sehr geringen Durchmesser auf und ist mit bloßem Auge vom Fahrzeug-  
innenraum her nicht erkennbar.
- 15 Die Achsen der Bohrungen 10.21 bis 10.24 sind um einen Abstand  $d$  zuein-  
ander versetzt, der geringer ist als der Abstand  $D$  zwischen den Fäden 11  
und im Ausführungsbeispiel etwa  $250\text{ }\mu\text{m}$  beträgt. Infolge dieser Abstands-  
differenz werden die benachbart zum Faden 11.2 befindlichen Fäden 11.1  
und 11.3 zwar nur teilweise und der sich daran anschließende Faden 11.4  
20 überhaupt nicht vom Laser erfaßt, so dass die (fiktive) Bohrung 10.24 ins  
Leere läuft, es kann jedoch sicher vermieden werden, dass alle Bohrungen  
10.2 zwischen den Fäden 11 verlaufen und sich somit keine  
Schwächungszone ausbildet.
- 25 Bei gleicher Laserintensität und damit unverändertem Austrittsdurchmesser  
läßt sich der Werkstoffabtrag in der Schwächungszone 4 dadurch erhöhen,  
dass der Laserstrahl bei unverändertem Abstand  $d$  der Bohrungen 10.2  
gegenüber der zur Oberfläche des textilen Flächengebildes 7 Senkrechten  
14 um einen Winkel  $\alpha$  geneigt auf diese auftrifft. Im Ausführungsbeispiel  
30 lassen sich mit Neigungen von  $20^\circ$  bis  $45^\circ$ , insbesondere etwa  $30^\circ$ , die  
besten Ergebnisse erzielen.

Üblicherweise wird das textile Flächengebilde 7 in ebener Ausrichtung mit dem Laser behandelt und nachfolgend auf einen komplex geformten Trägerkörper 5 aufgebracht. In Ausnahmefällen könnte jedoch auch die  
5 Laserbehandlung eines bereits dreidimensional verformten textilen Flächengebildes 7 erforderlich werden, so dass die Ausrichtung des Lasers (Pfeil X) zur örtlichen Oberfläche des textilen Flächengebildes 7 beim Abfahren der linienartigen Schwächungszone 4 nachzustellen ist.

10

Selbstverständlich sind derartig behandelte Textilien nicht nur zur Kaschierung flacher Verkleidungsteile geeignet, sondern können auch bei anderen Ausstattungsteilen, beispielsweise Fahrzeugsitzen mit integriertem Airbag, Anwendung finden. Ebenso ist die Verwendung in der Kleidungs-  
15 industrie, beispielsweise bei der Herstellung von Sicherheitskleidung (Berufskleidung, Schutzkleidung mit integriertem Airbag für Motorradfahrer) denkbar.

**Bezugszeichen**

- |    |    |                         |
|----|----|-------------------------|
|    | 1  | Verkleidungsteil        |
|    | 2  | Säulenverkleidung       |
| 5  | 3  | Airbagaustrittsklappe   |
|    | 4  | Schwächungszone         |
|    | 5  | Trägerkörper            |
|    | 6  | Befestigungselement     |
|    | 7  | textiles Flächengebilde |
| 10 | 8  | Umbug                   |
|    | 9  | Weichschaumlage         |
|    | 10 | Bohrung                 |
|    | 11 | Faden                   |
|    | 12 | Eintrittszone           |
| 15 | 13 | Austrittszone           |
|    | 14 | Senkrechte              |
|    | X  | Pfeil (Laserstrahl)     |

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung einer Schwächungszone (4) in einem  
5 textilen Flächengebilde (7), insbesondere in einem Gewebe, durch partiellen  
Abtrag des Textilwerkstoffs durch Behandlung mit einem Laser, dadurch  
gekennzeichnet, dass in die Fäden (11) des textilen Flächengebildes (7) in  
linienförmiger Anordnung zueinander beabstandete Bohrungen (10.2)  
eingebracht werden.  
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass entlang  
der Schwächungszone (4) der Abstand (d) der Bohrungen (10.2) jeweils vom  
Abstand (D) der Fäden (11) abweicht.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Abstand (d) der Bohrungen (10.2) das 0,6 bis 0,75fache des Abstands (D)  
der Fäden (11) beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die  
20 Bohrungen (10.2) zumindest teilweise als Perforationen ausgebildet sind.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, dass die Bohrungen (10.2) gegenüber der örtlichen  
Senkrechten (14) zur Oberfläche des textilen Flächengebildes (7) geneigt  
25 eingebracht werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Neigung 20° bis 45°, insbesondere etwa 30° beträgt.

7. Verfahren zur Herstellung eines mit einer Airbagaustrittsklappe (3) versehenen, textilkaschierten Verkleidungsteils (1) für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, unter Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in ein textiles Flächengebilde (7)  
5 mittels Laser eine Schwächungszone (4) eingebracht und dieses nachfolgend auf einen Trägerkörper (5) aufgebracht, insbesondere aufkaschiert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das textile  
10 Flächengebilde (7) auf seiner nachfolgend dem Trägerkörper (5) zugewandten Seite mit einer Weichschaumlage (9) versehen wird, in einem ersten Schritt mittels Laser eine linienförmige Schwächungszone (4) in die Weichschaumlage (9) und in einem zweiten Schritt die im Wesentlichen deckungsgleiche Schwächungszone (4) in das textile Flächengebilde (7) eingebracht  
15 wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (5) vor dem Aufbringen des textilen Flächengebildes (7) seinerseits mit einer Schwächungszone (4) versehen wird.

20

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (5) nach dem Aufbringen des textilen Flächengebildes (7) seinerseits mit einer Schwächungszone (4) versehen wird.

25

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächungszone (4) im Trägerkörper (5) im Wesentlichen deckungsgleich zur Schwächungszone (4) im textilen Flächengebilde (7) angeordnet wird.

30

12. Verfahren nach Anspruch 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächungszone (4) im Trägerkörper (5) durch örtlichen Werkstoffabtrag mittels Laser erzeugt wird.
- 5 13. Textiles Flächengebilde (7), behandelt unter Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
14. Verwendung des textilen Flächengebildes (7) nach Anspruch 13 zur Herstellung von Ausstattungsteilen für den Fahrzueginnenraum, insbesondere von textilkaschierten Verkleidungsteile (1) oder Sitzen für Fahrzeuge.
- 10 15. Verwendung des textilen Flächengebildes (7) nach Anspruch 13 zur Herstellung von Kleidungsstücken, insbesondere von Sicherheits-Berufskleidung und Schutzkleidung mit integriertem Airbag für Motorradfahrer.
- 15 16. Mit einer Airbagaustrittsklappe (3) versehenes, textilkaschiertes Verkleidungsteils (1) für ein Fahrzeug, hergestellt unter Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 7 bis 12.

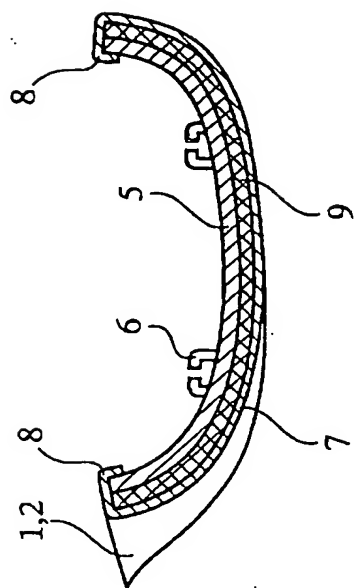


Fig. 2

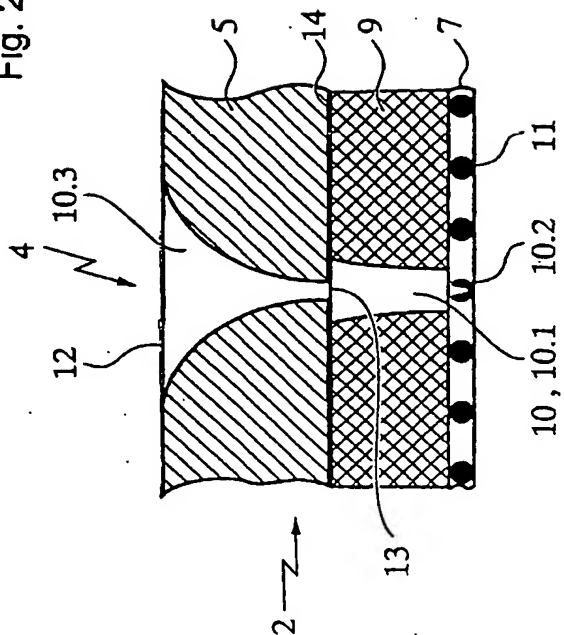


Fig. 3

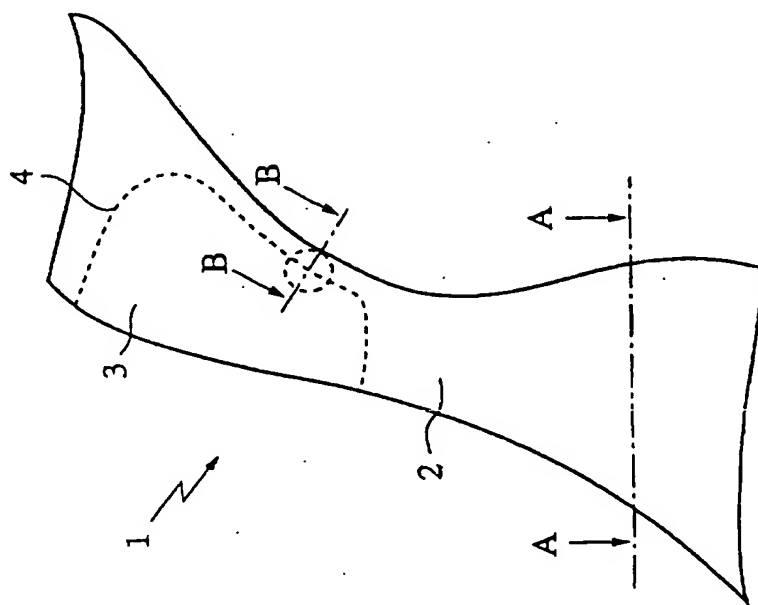
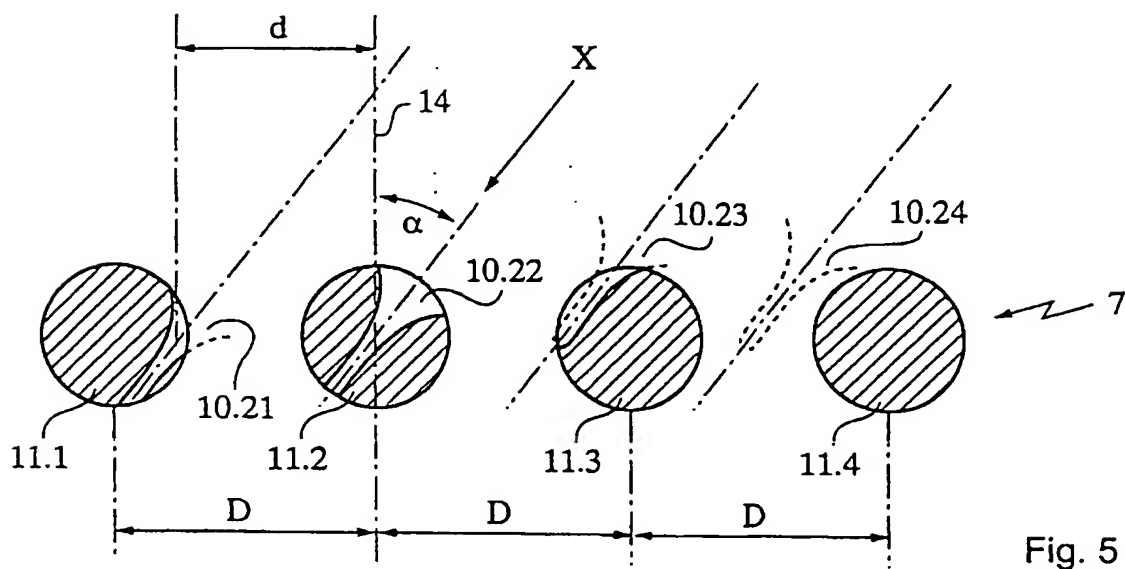
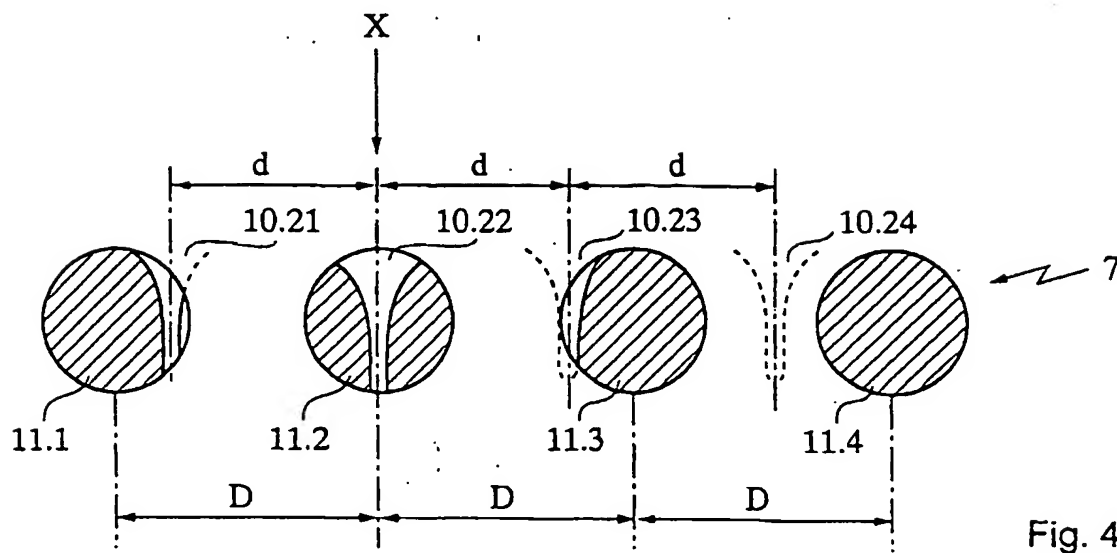


Fig. 1





### Zusammenfassung

- Bei einem Verfahren zur Erzeugung einer Schwächungszone (4) in einem textilen Flächengebilde (7), insbesondere in einem Gewebe, wird zur
- 5 Erzeugung einer Sollbruchstelle, beispielsweise für den Austritt eines Airbags, durch Behandlung mit einem Laser ein partieller Abtrag des Textilwerkstoffs herbeigeführt. Dabei werden in die Fäden (11) des textilen Flächengebildes (7) in linienförmiger Anordnung zueinander beabstandete Bohrungen (10.2) eingebracht. Vorzugsweise weicht entlang der
- 10 Schwächungszone (4) der Abstand (d) der Bohrungen (10.2) jeweils vom Abstand (D) der Fäden (11) ab.

- Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Verkleidungsteils für ein Fahrzeug sowie nach den erfinderischen Verfahren
- 15 hergestellte textile Flächengebilde und Verkleidungsteile.

[Fig. 5]

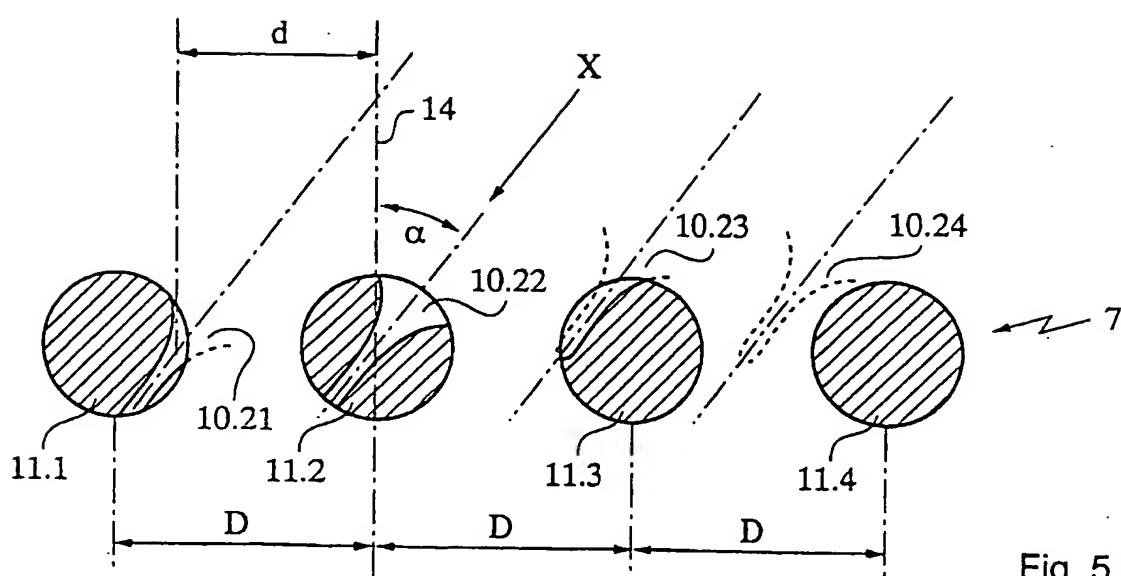


Fig. 5

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**